

# Machine for forming material into compressed pellets - has inner rotor mounted inside hollow rotor which has radial holes in wall

Patent Number : **DE3816842**

International patents classification : B30B-011/28

## • Abstract :

DE3816842 A The machine is for producing compressed pellets of materials such as plastics, lignite fertiliser, animal feeding stuff etc. The machine has a base frame (2) which houses a motor (4) a speed variation drive (5).

A hollow rotor (22) is mounted above the frame and is driven through a toothed belt (12). A second rotor (23) is mounted inside the hollow rotor and is driven from a second toothed belt (9). The two rotors (22,23) are in contact with each other and rotate in the same direction. The material which is to be formed into pellets, is fed into the hollow rotor (22) and compressed by the inner rotor (23) and extruded through holes (25) in the wall of the hollow rotor. The extruded material is subsequently broken up into pellets.

USE - Forming material into compressed pellets. (o.1/6)

DE3816842 C The machine is for producing compressed pellets of materials such as plastics, lignite fertiliser, animal feeding stuff etc. The machine has a base frame (2) which houses a motor (4) a speed variation drive (5).

A hollow rotor (22) is mounted above the frame and is driven through a toothed belt (12). A second rotor (23) is mounted inside the hollow rotor and is driven from a second toothed belt (9). The two rotors (22,23) are in contact with each other and rotate in the same direction. The material which is to be formed into pellets, is fed into the hollow rotor (22) and compressed by the inner rotor (23) and extruded through holes (25) in the wall of the hollow rotor. The extruded material is subsequently broken up into pellets.

USE - Forming material into compressed pellets. (13pp Dwg. No.1/6)

## • Publication data :

Patent Family : DE3816842 A 19891123 DW1989-48 13p \* AP:  
1988DE-3816842 19880518

DE3844811 A 19910808 DW1991-33 AP: 1988DE-3844811  
19880518

DE3816842 C 19920625 DW1992-26 B30B-011/28 11p FD: Div  
in DE3844811 AP: 1988DE-3816842 19880518

Priority n° : 1988DE-3816842 19880518; 1988DE-3844811  
19880518

Covered countries : 1

Publications count : 3

## • Patentee & Inventor(s) :

Patent assignee : (SCHL-) SCHLUTER H & CO GMB

(SCHL-) SCHLUETER GMBH & CO KG H

Inventor(s) : SCHLUTER O; SCHLUETER O

## • Accession codes :

Accession N° : 1989-349155 [48]

Sec. Acc. n° non-CPI : N1989-265598

Derwent Classes : P71

## • Update codes :

Basic update code : 1989-48

Equiv. update code : 1991-33; 1992-26

## Others :

Image Copyright

Derwent 2002



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑪ DE 3816842 A1

⑤1 Int. Cl. 4:  
B 30 B 11/28

②1 Aktenzeichen: P 38 16 842.1  
②2 Anmeldetag: 18. 5. 88  
④3 Offenlegungstag: 23. 11. 89

DE 3816842 A1

⑦1 Anmelder:  
H. Schlüter GmbH u. Co KG, 3057 Neustadt, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Meier, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6000 Frankfurt

⑦2 Erfinder:  
Schlüter, Olaf, Dipl.-Ing., 3057 Neustadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Ringmatrizenpresse

Eine Ringmatrizenpresse mit einer rotierenden, von Preßkanälen durchsetzten Ringmatrize und wenigstens einer mit deren Innenfläche in Wirkverbindung stehenden Preßrolle, die das dem Matrizenpreßraum zugeführte Material durch die Preßkanäle in einen Materialaustrag preßt, ist so ausgebildet, daß sowohl die Ringmatrize wie auch die Preßrolle(n) gleichsinnig antreibbar sind.

DE 3816842 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ringmatrizenpresse mit einer rotierenden, von Preßkanälen durchsetzten Ringmatrize und wenigstens einer mit deren Innenfläche in Wirkverbindung stehenden Preßrolle, die das dem Ringmatrizenpreßraum zugeführte Material durch die Preßkanäle in einen Materialaustrag preßt.

Bei bekannten Ringmatrizenpressen liegt jede Preßrolle mit ihrer gesamten Gangbreite an der Innenfläche der Ringmatrize an, woraus sich die wesentlichen Eigenarten derartiger Pressen bezüglich des Pelletierens von pulver-, schnitzel-, staub-, flockenförmigen und ähnlichen Gütern ergeben. Das durch eine Fördereinrichtung zugeführte Gut wird in den Spalt zwischen Matrize und Preßrolle eingezogen, wird durch die Löcher der Matrize gepreßt und bildet danach mehr oder weniger kompakte Preßstränge, die, wenn gewünscht, nach dem Austreten aus den Preßkanälen kontinuierlich zu Pellets abgeschnitten werden.

Zum Pelletieren eignen sich zahlreiche Materialien unterschiedlicher Korngröße, Ausgangsform und Konsistenz, vorzugsweise Kunststoffe, Braunkohle, Düngemittel, Extraktionsschrote, Fischmehl, Futtermittel, Harnstoff, Hausmüll, Holzabfall, Kakaohülsen, Kohlenstaub, Komposte, Milchpulver, Schlamm, Tierabfall, Torf bzw. Filterstaub. Durch das Pelletieren wird u.a. eine hohe Verdichtung und damit eine Verringerung von Lager- und Transportraum, eine Vergrößerung des Schüttgewichtes und damit ein besserer Füllungsgrad erreicht, sowie eine bessere Rieselfähigkeit der Materialien gewährleistet. Hinzu kommt, daß Pellets nicht stauben und sich nicht entmischen.

Ein Merkmal der bekannten Ringmatrizenpressen ist es, daß immer nur entweder die Ringmatrize oder aber die Preßrolle(n) einen eigenen Antrieb hat (haben) und daß das jeweils andere Teil vom angetriebenen Teil über Reibung mitgenommen wird. Hieraus und aus den Forderungen nach möglichst hohen Preßdrücken und Materialdurchsätzen durch die Ringmatrizenpresse ergeben sich bei bisherigen Ringmatrizenpressen konstruktive Eigenarten bzw. Nachteile.

Durch die DE-AS 26 47 799 ist beispielsweise eine Pelletpresse bekannt geworden, bei der eine Ringmatrize mit Preßfläche und Preßkanälen von einem ringförmigen Matrizenhalter aufgenommen wird, der durch Schrauben an einer Kettenscheibe befestigt ist, die von einer Zahnkette in bekannter Weise angetrieben wird. Die Kettenscheibe ist mittels Rollenlager, Hohlachse und Buchse auf einer Achse eines Preßrollenträgers drehbeweglich abgestützt, der mit zwei Tragzapfen versehen ist, die diametral einander gegenüberliegend an ihm angebracht sind und je eine geriffelte Preßrolle drehbeweglich aufnehmen, welche bei der Rotation der Ringmatrize auf deren Preßfläche abrollen. Ein Preßrollensteg verbindet beide Tragzapfen.

Durch diese Anordnung der Preßrollen, vor allem durch den Preßrollensteg ist der Ringmatrizenpreßraum für das zu pelletierende Material nur schwer zugänglich, so daß eine gleichmäßige Materialzufuhr, die eine der Voraussetzungen für ein gutes Pelletieren ist, nicht immer gewährleistet werden kann bzw. besondere Materialführungseinrichtungen, wie beispielsweise Leitschaukeln, beschrieben in EP 01 72 359 A1, vorzusehen sind.

Durch die deutsche Patentschrift DE-PS 27 33 062 ist eine Würfelpresse, insbesondere zum Pelletisieren von Futtermitteln, bekannt geworden mit einer ringförmigen radial gelochten Drehmatrize und mindestens zwei darin an einem feststehenden Tragkörper frei drehbar gelagerten, einander gegenüberliegenden Preßrollen, die durch Reibung mit der Drehmatrize angetrieben werden und dieselbe zugleich innen abstützen.

Das besondere an dieser Würfelpresse ist, daß die eine Preßrolle als Hauptpreßrolle einen bedeutend größeren Durchmesser hat als mindestens eine als Hilfsrolle ausgebildete andere Preßrolle. Diese Presse soll den Vorteil haben, daß die auftretenden Kräfte der Rollen auf die Drehmatrize in dieser selbst abgefangen werden können, so daß keine radialen Kräfte auf die Lager der Drehmatrize gelangen.

Die in einer Ringmatrizenpresse auftretenden Reaktionskräfte zwischen der Ringmatrize und der (den) Preßrolle(n) müssen konstruktiv sicher aufgefangen werden, was bei bekannten Pressen zu relativ schweren Konstruktionen führt. Auch wenn bei Ringmatrizenpressen mit mehreren Preßrollen diese rotationssymmetrisch angeordnet sind, führt das nicht zu einem statischen und dynamischen Ausgleich der Preßkräfte, da die Preßbedingungen für jede Preßrolle infolge der unvermeidbaren Ungleichmäßigkeiten und Schwankungen in der Materialversorgung praktisch nicht gleich zu halten sind. Der vorliegenden Erfindung liegt das Ziel zugrunde, die Konstruktion einer Ringmatrizenpresse so zu gestalten, daß der aus den Preßkräften zwischen der Ringmatrize und der (den) Preßrolle(n) resultierende Kraftfluß auf möglichst kurzem Wege geschlossen wird, um dadurch eine sehr steife, aber relativ leichte Ringmatrizenpresse zu erhalten, die für hohe Preßkräfte geeignet ist.

Ein weiteres nicht zu übersehendes Problem stellt der Schlupf zwischen der angetriebenen Ringmatrize und der bzw. den mitlaufenden Preßrollen dar. Durch eine nicht angetriebene Preßrolle wird infolge ihrer geringeren Umfangsgeschwindigkeit die Entstehung eines Materialkeils zwischen Ringmatrize und Preßrolle begünstigt, der sich in Abhängigkeit von der besonderen Art, Temperatur, Zusammensetzung, Feuchte usw. des Materials bei bestimmten Betriebsbedingungen bis zum Blockieren der Ringmatrizenpresse aufbauen kann. Derartige Pressen neigen infolgedessen zum Blockieren, Verstopfen oder Überfließen, was die Abschaltung der Anlage notwendig macht, um Material aus dem Preßspalt zu entfernen, oder was sogar den Ausbau der Matrize erforderlich macht, um die Preßkanäle selbst reinigen zu können.

Die Neigung zur Verstopfung der Presse wird im allgemeinen verstärkt durch hohe Verarbeitungstemperaturen, hohe Gehalte an klebrigen Komponenten wie beispielsweise Melasse und/oder übermäßige Zuführungsmengen. Jedoch schwanken die kritischen Bedingungen von Zusammensetzung zu Zusammensetzung.

Die zur Mitnahme der Preßrolle(n) notwendige Reibung zwischen der (den) Preßrolle(n) und dem Preßgut ruft zusätzliche Scherkräfte und damit verbunden unerwünschte Temperaturerhöhungen im Material hervor. Durch die schlupfbehafte Mitnahme eines nicht angetriebenen Preßwerkzeugs über Reibung werden Belastungen hervorgerufen, die besonders bei pharmazeutischen und anderen empfindlichen Materialien, deren Wirksubstanzen bzw. Stoffbeschaffenheiten sich durch erhöhte Scherkräfte und Verarbeitungstemperaturen nachteilig

verändern, ein Problem bei den bisherigen Ringmatrizenpressen darstellen.

Dem gegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Mitteln eine Ringmatrizenpresse zu schaffen, durch die sich die störenden Scherwirkungen innerhalb des zu verpressenden Materials und die damit bedingte Temperaturerhöhung vermeiden lassen und darüber hinaus eine einfache regelbare gleichmäßige Materialzuführung in den Ringmatrizenpreßraum gewährleistet werden kann.

Es wurde gefunden, daß sich diese Aufgabe in einfacher Weise dadurch lösen läßt, daß sowohl die Ringmatrize wie auch die Preßrolle(n) gleichsinnig antreibbar sind.

Hierdurch wird die Grundlage dafür geschaffen, ein besseres Einzugsverhalten des Materials in die Preßkanäle zu gewährleisten. Durch eine angetriebene Preßwalze werden schädliche Scherkräfte im Material, schädlicher Schlupf und damit unerwünschte Wärmebildungen weitgehend vermieden. Zudem führt ein besseres Einzugsverhalten des Materials auf ein besseres Verdichtungsergebnis.

Durch das erfindungsgemäße zwangsläufige Koppeln der Antriebe von Ringmatrize und Preßrolle(n) ist, wie Versuche ergeben haben, eine Nutzungssteigerung gegenüber bekannten Ringmatrizen zu erzielen, bei denen nur die Ringmatrize oder die Preßrollen angetrieben sind und das jeweils andere Preßwerkzeug über Reibung mitgenommen wird.

Der Betriebspunkt des Blockierens tritt unter vergleichbaren Materialparametern erfindungsgemäß erst bei einer größeren Füllmenge ein.

Die relative Feuchtigkeit der Preßmaterialien kann niedriger, der eventuelle Einsatz von Gleitmitteln geringer sein. Beides ist von Vorteil, weil das Produkt nach dem Pressen in der Regel getrocknet werden muß.

Die Erwärmung des Extrudates ist nicht so stark infolge geringerer Scherkräfte im Material.

Zwar ist durch die DE-AS 24 04 813 ein Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Granulaten aus pulverförmigem, körnigem oder teigigem Gut bekannt geworden, bei dem innerhalb einer von einem Elektromotor angetriebenen Hohlwalze zwei ebenfalls von je einem Elektromotor angetriebene Walzen rotieren, jedoch ist die Hohlwalze nicht als Ringmatrize im Sinne der Erfindung anzusehen, da nur an einem Ende der Hohlwalze gegenüber einer festen Seitenbegrenzung eine Reihe Öffnungen angeordnet ist, durch die das Material hindurchgepreßt wird. Zwischen den beiden angetriebenen inneren Walzen und der angetriebenen Hohlwalze besteht auch keine starre Drehzahlkopplung wie bei der erfindungsgemäßen Ringmatrizenpresse, bei der die Antriebe von Ringmatrize und Preßrolle(n) zwangsläufig gekoppelt sind. Die beiden innerhalb der Hohlwalze angetriebenen Walzen sind mit Profilierungen mit entgegengesetzter Steigung versehen. Durch die Steigung der einen Walze wird das in die Hohlwalze eingeführte Material in Richtung auf die Öffnungen zu bewegt, durch die mit einer entgegengesetzten Steigung versehenen Walze jedoch wieder in andere Richtung gefördert. Hierdurch soll eine gute Durchmischung und eine gute Gleichmäßigkeit in der Körnung des Materials erreicht werden.

Hinzu kommt, daß sich die Lagerung der Preßwerkzeuge relativ einfach gestaltet. Die Hohlwalze wird auf vier Laufrollen gelagert. Die innerhalb der Hohlwalze angetriebenen Walzen sind je in den einander gegenüberliegenden festen Stirnwänden der Hohlwalze gelagert.

Die gezeigte Prinzipanordnung der Hohlwalze mit den beiden innenliegenden, wendelförmig profilierten Walzen und deren zugeordneten Wirkfunktionen, nämlich das Durchmischen, Kneten, Vorschieben und Extrudieren des Materials, läßt vergleichsweise zur erfindungsgemäßen Ringmatrizenpresse nur mäßige Preßdrücke und einen geringen Materialdurchsatz zu.

Weitere Merkmale der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Lagerung der Ringmatrize ist in den Ansprüchen 1 bis 6 gekennzeichnet. Sie ist außerordentlich robust, platz- und raumsparend und dazu geeignet, alle auf die Ringmatrize einwirkenden Kräfte sicher aufzunehmen.

Gegenstand der Ansprüche 7 und 8 ist die Lagerung der Preßrollen. Diese sind sicher innerhalb eines Gehäusekernzapfens gelagert, an dessen Außenwand der Ringmatrizenrotor abgestützt ist.

Durch die in den Ansprüchen 9 und 10 gekennzeichneten Merkmale ist es auf einfache Weise möglich, den Abstand zwischen der bzw. den Preßwalzen und der Ringmatrizenpresse einzustellen und zu justieren.

Die Ansprüche 11 und 12 kennzeichnen den Antrieb der Preßrollen, wohingegen in den Ansprüchen 13 bis 16 die Antriebe von Ringmatrize und Preßrollen gekennzeichnet sind. Von besonderem Vorteil sind die Merkmale nach Anspruch 17, durch welche es möglich ist, die Antriebsdrehzahl von Ringmatrize und Preßrolle(n) aufeinander mit einfachsten Mitteln abzustimmen.

Die bei Preßvorgängen der in Rede stehenden Art nie ganz vermeidbaren Erwärmungen werden mit den Merkmalen der Ansprüche 18 bis 21 behandelt. Auf einfache Weise ist eine Kühlung der Preßwalzen möglich.

Konstruktiv von besonderer Bedeutung ist, daß, gemäß Anspruch 8, jede Antriebshohlwelle für eine Preßwalze mittels eines vorderen, mittleren und hinteren Kugellagers im zugehörigen Aufnahmerohr gelagert ist, und daß sich jedes Aufnahmerohr über eine Gleitlagerung und der Ringmatrizenrotor über Kugellager auf dem Gehäusekernzapfen abstützen. Hierdurch lassen sich ohne große Schwierigkeiten die auftretenden Preßkräfte kompensieren.

Gemäß Anspruch 23 ist eine außerordentlich einfache Regelung für die Zuführung des Preßmaterials möglich. Während nach dem Verfahren zur Regelung des Betriebes einer Pelletpresse nach der DE-PS 29 17 453 C2 der Schlupf als Regelanstoß verwendet wird und die Schlupfmessung mittels einer zweifachen Drehzahlmessung und anschließenden Differenzbildung erfolgt, kann nach der vorliegenden Erfindung auf einfache Art wie folgt der Regelanstoß gegeben werden:

Drehzahlmessung der Vorgelegewelle,

Messung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors unter Berücksichtigung des als konstant angenommenen Getriebewirkungsgrades,

der Quotient aus den vorstehend ermittelten Werten ist proportional dem Drehmoment an der Vorgelegewelle. Dieses Drehmoment ist eine geeignetere Führungsgröße zur Regelung der Materialfüllmenge als der

Schlupf, weil dieser mit der Materialfüllmenge nur in einem indirekten, nicht linearen Zusammenhang steht. Dem gegenüber sind sowohl die Drehzahl der Vorgelegewelle als auch die Leistungsaufnahme des Antriebsmotors einfach zu ermitteln.

Für den Fall, daß in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Ringmatrizenpresse keine Materialfüllmengenregelung erforderlich oder gewünscht ist, ist erfindungsgemäß eine Überlastsicherung zwischen dem Antriebsmotor und dem Vorgelege in Form einer Drehmomentenbegrenzungskupplung vorgesehen, die die Antriebseinheit und die Zahnriemen im Falle eines Preßrollen-Blockierens vor Schaden bewahrt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt einer Ringmatrizenpresse,
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II/II in den Fig. 3 und 4 durch die Ringmatrizenpresse,
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III/III in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV/IV in Fig. 2,
- Fig. 5 eine Ringmatrizenpresse mit zwei Preßrollen und
- Fig. 6 eine Ringmatrizenpresse mit drei Preßrollen.

Fig. 1 stellt teilweise im Schnitt eine Ringmatrizenpresse 1 nach der Erfindung dar. Innerhalb eines Rahmens 2, welcher auf einer Aufstellungsfläche 3 steht, ist ein Antriebsmotor 4 angeordnet, welcher über ein Verstellgetriebe 5, einer Kupplungskombination 6 zur Drehmomentenbegrenzung und zum Fluchtungsfehlerausgleich ein Vorgelege 7 antreibt.

Das Vorgelege 7 treibt eine Zahnscheibe  $Z_1$  entsprechend der Pos. 8 und eine Zahnscheibe  $Z_2$  entsprechend der Pos. 10 an. Die Zahnscheibe 8 steht über einen Zahnriemen 9 mit einer Zahnscheibe  $Z_3$  entsprechend der Pos. 11 in Antriebsverbindung, die auf eine später erläuterte Weise eine Ringmatrize 25 antreibt. Der Zahnriemen 9 wird mit einer Spanneinrichtung 43 gespannt.

Die Zahnscheibe  $Z_2$  gemäß der Pos. 10 treibt über einen Zahnriemen 12 eine Zahnscheibe  $Z_4$  entsprechend der Pos. 13 an, die auf eine später erläuterte Weise mit einer Preßrolle 23 in Antriebsverbindung steht. Der Zahnriemen 12 wird mit einer Spanneinrichtung 44 gespannt.

Die Ringmatrize 25 weist einen Innendurchmesser  $D_m$ , die Preßrolle 23 einen Außendurchmesser  $D_k$  auf. Die Preßrolle 23 ist auf eine später erläuterte Weise innerhalb der Ringmatrize 25 angeordnet. Dieser wird das zu verpressende Material über ein Materialzuführrohr 24 zugeführt.

Die Antriebswelle 17 für die Preßrolle 23 ist über eine Drehdurchführung 16 an einen Kühlmiteleintritt 14 und an einen Kühlmittelaustritt 15 angeschlossen. Weiterhin ist der Fig. 1 entnehmbar, daß der Antrieb für die Preßrolle 23 mit einem Handhebel 18 in Wirkverbindung steht, durch den der Abstand zwischen der Lauffläche der Preßrolle und der Innenwand der Ringmatrize eingestellt und fixiert werden kann.

Wesentliche Einzelteile der Ringmatrizenpresse, die nachfolgend in Verbindung mit Fig. 2 erläutert werden, sind innerhalb eines Gehäuses 19 untergebracht, welches unter Zwischenfügung eines Auflagers 37 mit einem Sockel 20 verbunden, vorzugsweise verschraubt ist. Dieser Sockel 20 wird vom Rahmen 2 getragen, d.h. der Sockel 20 ist mit nicht bezeichneten Querträgern des Rahmens 2 verschraubt.

Die Ringmatrize 25 ist in einem Matrizengehäuse 21 angeordnet. An die Ringmatrize schließt sich ein Füllkonus 22 an, der in Verbindung mit Fig. 2 näher erläutert wird.

Das pelletierte Material gelangt über einen nur schematisch angedeuteten Materialaustrag 26 in dafür vorgesehene, in Fig. 1 nicht dargestellte Auffanggefäße. Zur Ablösung der Pellets von der Außenfläche der Ringmatrize 25 ist eine an sich bekannte, in Fig. 1 aber nicht dargestellte Abschneidvorrichtung vorgesehen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt entlang der Linie II/II in den Fig. 3 und 4 durch die Ringmatrizenpresse. Auf der rechten Seite der Fig. 2 ist im Schnitt das Matrizengehäuse 21 erkennbar. In dem Matrizengehäuse 21 ist eine Öffnung enthalten, durch die der Füllkonus 22 teilweise herausragt. Die Ringmatrize 25 mit ihrer Innenfläche 27 weist radial angeordnete Preßkanäle 28 auf, durch welche das mittels des Materialzuführrohres 24 in einen mit 48 bezeichneten Ringmatrizenpreßraum eingeführte Material hindurchgepreßt wird.

Der Füllkonus 22 weist einen Außenrand auf, der mittels Schrauben 30 lösbar an dem äußeren Ringmatrizenbord 29 befestigt ist.

Die Ringmatrize 25 weist auf der dem Füllkonus 22 gegenüberliegenden Seite einen Klemmkonus 31 auf, welcher in an sich bekannter Weise mittels eines Spannrings 33 lösbar mit einem Zwischenring 32 verbunden ist, der mittels Schrauben 35 am der Ringmatrize 25 zugewandten Ende eines Ringmatrizenrotors 36 angeschlossen ist. Die lösbare Verbindung zwischen der Ringmatrize 25 und dem Zwischenring 32 wird durch den Spannrings 33 in Verbindung mit einer Spannschraube 34 hergestellt.

Der Ringmatrizenrotor 36 ist als abgesetztes Rohr ausgebildet. Sein der Ringmatrize 25 zugewandtes Ende mit einem größeren Durchmesser ist mittels eines vorderen Kugellagers 38 und eines hinteren Kugellagers 41 auf einem Gehäusekernzapfen 45 gelagert, der mittels eines Gehäusebundes 46 und Schrauben 47 an das der Ringmatrize 25 gegenüberliegende Ende des Gehäuses 19 angeschraubt ist. Das Gehäuse 19 ist rohrförmig ausgebildet. Am der Ringmatrize 25 zugewandten Ende des Gehäuses 19 ist, wie die Fig. 2 erkennen läßt, das Matrizengehäuse 21 angeschweißt.

Zwischen dem vorderen Kugellager 38 und dem Zwischenring 32 ist eine Lagerdichtung 39 und ein Sicherungsring 40 eingefügt.

Zwischen dem vorderen Kugellager 38 und dem hinteren Kugellager 41 ist ein Abstandsring 42 vorgesehen. Das hintere Kugellager 41 liegt an der Innenfläche eines Kreisringes an, der durch den Absatz des Ringmatrizenrotors 36 zwischen seinem der Ringmatrize 25 zugewandten Teil mit größerem Durchmesser und seinem hinteren Bereich mit geringerem Durchmesser angeordnet ist. Auf letzterem ist außen die Zahnscheibe 11 befestigt, welche über den Zahnriemen 9 mit der Zahnscheibe 8 in Antriebsverbindung steht.

Fig. 2 läßt deutlich erkennen, daß in einem Ringspalt zwischen dem Gehäuse 19 und dem Gehäusekernzapfen

45 der Ringmatrizenrotor 36, seine beiden Kugellager 38 und 41 sowie die Zahnscheibe 11 angeordnet sind. Die auf die Ringmatrize und im weiteren auf den Ringmatrizenrotor 36 einwirkenden Preßkräfte werden sicher von zwei Kugellagern 41 und 38 übernommen und auf den fest mit dem Gehäuse 19 verbundenen Gehäusekernzapfen 45 übertragen.

In diesem Gehäusekernzapfen 45 ist auch die Lagerung und die Antriebseinrichtung für die Preßrolle 23 angeordnet. Ein Kerbstift 65 fixiert die Preßrolle 23 auf der Antriebshohlwelle 59. Die Nabe der Preßrolle 23 weist drei Dichtungsringe 56 auf, die auf dem vorderen Ende der Antriebshohlwelle 59 aufsitzen. Die Hohlbohrung der Antriebshohlwelle ist an deren vorderen Ende mit einer Verschlußschraube 64 dicht gemacht.

Die Preßrolle 23 weist zwei Ringkammern 51 und 52 auf, welche über einen Ringspalt 53 miteinander verbunden sind.

Innerhalb der Antriebshohlwelle 59 ist ein Förderrohr 60 vorgesehen, welches über Zuflußbohrungen 57 und 61 mit der Ringkammer 51 in Verbindung steht. Die Ringkammer 52 ist über Abflußbohrungen 58 und 62 mit dem Ringraum zwischen der Antriebshohlwelle 59 und dem Förderrohr 60 verbunden.

Die Antriebshohlwelle 59 weist an ihrem der Preßrolle 23 gegenüberliegenden Ende eine Klemmverbindung 72 auf, mittels der die Zahnscheibe 13 mit der Antriebshohlwelle 59 verbunden ist.

Die Antriebshohlwelle 59 ist mittels eines vorderen Kugellagers 66, eines mittleren Kugellagers 67 und eines hinteren Kugellagers 68 in einem Aufnahmerohr 69 gelagert, welches mittels Gleitlagern 70 exzentrisch im Gehäusekernzapfen 45 gelagert ist.

Zwischen dem hinteren Kugellager 68 und der Zahnscheibe 13 ist ein Abstandsring 71 vorgesehen.

Der Hohlraum der Antriebshohlwelle 59 und das Förderrohr 60 sind auf an sich bekannte Weise mit der bereits erwähnten Drehdurchführung 16 an den Kühlmittleintritt 14 und den Kühlmittelaustritt 15 angeschlossen. Aus den Fig. 1 und 2 ist erkennbar, daß das Kühlmittel durch das Förderrohr 60 in die Ringkammer 51 der Preßrolle 23 eingeführt wird, durch den Ringspalt 53 in die Ringkammer 52 gelangt und von dieser durch die Antriebshohlwelle 59 wieder zur Drehdurchführung 16 zurückbefördert wird.

Fig. 2 läßt auch erkennen, daß mit dem linken Ende des exzentrisch gelagerten Aufnahmerohres 69 ein Handhebel 18 verbunden ist. Zur Fixierung des Aufnahmerohres 69 in axialer Richtung innerhalb des Gehäusekernzapfens 45 ist eine Axialfixierung 75 vorgesehen.

Fig. 3 zeigt in Ansicht entlang der Linie III/III in Fig. 2 die Vorrichtung zum Einstellen des Abstandes zwischen der Preßrolle 23 und der Ringkernmatrize 25. Der Griff des Handhebels 18 weist einen federgelagerten Stift auf, welcher mit Sacklöchern 74 auf der Außenseite des Gehäusebundes 46 zusammenwirkt. Mit Hilfe des Handhebels 18 kann das exzentrisch innerhalb des Gehäusekernzapfens 45 gelagerte Aufnahmerohr 69 um einen Winkel von praktisch 180° verschwenkt werden. Dabei kann der Handhebel in dem gewünschten Sackloch 74 einrasten. Die Verschwenkbewegung des Aufnahmerohres 69 ist störungsfrei möglich, da die Axialfixierung 75 eine Axialbewegung des Aufnahmerohres 69 verhindert.

Fig. 4 läßt erkennen, daß der Abstand zwischen der Preßrolle 23 und der Ringmatrize 25 durch den vorstehend beschriebenen Handhebel 18 eingestellt werden kann.

Fig. 1 läßt weiterhin erkennen, daß auch der Zahnriemenantrieb für die Preßrolle mittels einer Spanneinrichtung 44 auf Spannung gehalten wird. Durch diese Spanneinrichtung 44 wird die Veränderung des Achsabstandes zwischen der Antriebshohlwelle 59 und der Zahnscheibe 10 ausgeglichen, wenn der Abstand zwischen der Preßrolle 23 und der Ringmatrize 25 auf die zuvor beschriebene Weise verändert wird. Normalerweise sind die Zahnriemenantriebe 10, 12, 13; 8, 9, 11 für die Preßrolle 23 und die Ringmatrize 25 mit einer Drehmomentenbegrenzungskupplung 49 ausgerüstet, um eine Beschädigung oder gar Zerstörung der Ringmatrizenpresse, beispielsweise bei überhöhter Materialzufuhr zu verhindern.

Weiterhin wird erfindungsgemäß eine Voreilung der Preßrolle 23 gegenüber der Ringmatrize 25 erreicht. Dieses geschieht in einfacher Weise durch Festlegung der Übersetzungsverhältnisse nach der Formel

$$\frac{\text{Durchmesser der Zahnscheibe 10}}{\text{Durchmesser der Zahnscheibe 13}} \cdot \frac{\text{Durchmesser der Zahnscheibe 11}}{\text{Durchmesser der Zahnscheibe 8}} \leq \frac{D_M}{D_R}$$

Die erfindungsgemäße Ringmatrizenpresse läßt es auf einfache Weise zu, daß die Zuführung des Preßmaterials in den Ringmatrizenpreßraum 48 in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors 4 und der Drehzahl der Vorgelegewelle 7 regelbar ist. Diese an sich bekannte Regelmöglichkeit hat als Regelanstöße lediglich eine Einrichtung zur Leistungsmessung des Antriebsmotors 4 und eine Vorrichtung zur Drehzahlmessung der Vorgelegewelle 7. Diese sehr einfache Regelanordnung ist ein besonderer Vorteil der Erfindung.

Ein besonderes Kennzeichen ist weiterhin, daß die Preßdrücke von Ringmatrize 25 und Preßrolle 23 beide auf den Gehäusekernzapfen 45 übertragen werden. Die oft beträchtlichen Preßdrücke wirken sich daher nicht auf das Gehäuse und über dieses auf den Rahmen bzw. die Stellfläche aus.

Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, kann nach dem Konstruktionsprinzip des beschriebenen Ausführungsbeispiels ohne Schwierigkeiten auch im Gehäusekernzapfen 45 wenigstens eine weitere Preßrolle 23 gelagert werden, wie in Fig. 5 und 6 dargestellt ist. Bei einer vergrößerten Ringmatrizenpresse, die zwei oder mehrere Preßrollen benötigt, ist entsprechend eine Ringmatrize eingesetzt, deren Innendurchmesser größer ist, so daß er Platz für zwei unter Umständen auch mehr Preßrollen hat. Alle diese Preßrollen weisen dann Aufnahmerohre 69 auf, innerhalb derer Antriebshohlwellen 59 gelagert sind.

Der Antrieb erfolgt jeweils über Zahnscheiben 13, die dann sämtlich durch einen entsprechend geführten Zahnriemen 12 von einer Zahnscheibe 10 angetrieben werden.

Auch die Abstandsregulierung der Preßrollen 23 erfolgt im Prinzip nach der beschriebenen Methode in Verbindung mit der exzentrischen Lagerung von jeder Antriebshohlwelle und dem zugehörigen Aufnahmerohr

69 und wird für jede Preßrolle einzeln vorgenommen. Die exzentrischen Aufnahmebohrungen 69 können über einen abziehbaren Hebel verdichtet werden und über an sich bekannte, an der rückseitigen Gehäusewand befestigte Klemm-Mechanismen in der gewünschten Position festgehalten werden.

5 Liste der verwendeten Bezeichnungen:

- 1 Ringmatrizenpresse
- 2 Rahmen
- 3 Aufstellfläche
- 10 4 Antriebsmotor
- 5 Verstellgetriebe
- 6 Kupplungskombination zur Drehmomentenbegrenzung und zum Fluchtungsfehlerausgleich
- 7 Vorgelege
- 8 Zahnscheibe
- 15 9 Zahnriemen
- 10 Zahnscheibe
- 11 Zahnscheibe
- 12 Zahnriemen
- 13 Zahnscheibe
- 20 14 Kühlmittelleintritt
- 15 Kühlmittelaustritt
- 16 Drehdurchführung
- 17 Antriebswelle-Preßrolle
- 18 Handhebel
- 25 19 Gehäuse
- 20 Sockel
- 21 Matrizengehäuse
- 22 Füllkonus
- 23 Preßrolle
- 30 24 Materialzuführrohr
- 25 Ringmatrize
- 26 Materialaustrag
- 27 Innenfläche
- 28 Preßkanal
- 35 29 äußerer Ringmatrizenbord
- 30 Schraube
- 31 Klemmkonus
- 32 Zwischenring
- 33 Spannring
- 40 34 Spannringsschraube
- 35 Schraube
- 36 Ringmatrizenrotor
- 37 Auflager
- 38 vorderes Kugellager
- 45 39 Lagerdichtung
- 40 Sicherungsring
- 41 hinteres Kugellager
- 42 Abstandsring
- 43 Spanneinrichtung Matrizenantrieb
- 50 44 Spanneinrichtung Preßrollenantrieb
- 45 Gehäusekernzapfen
- 46 Gehäusebund
- 47 Schraube
- 48 Ringmatrizenpreßraum
- 55 49 —
- 50 Preßmantel
- 51 Ringkammer 1
- 52 Ringkammer 2
- 53 Ringspalt
- 60 54 —
- 55 —
- 56 Dichtungsring
- 57 Zuflußbohrung
- 58 Abflußbohrung
- 65 59 Antriebshohlwelle
- 60 Förderrohr
- 61 Zuflußbohrung
- 62 Abflußbohrung



63	—	
64	Verschlußschraube für die Kühlmittelbohrung	
65	Kerbstift	
66	vorderes Kugellager	
67	mittleres Kugellager	5
68	hinteres Kugellager	
69	Aufnahmerohr	
70	Gleitlager	
71	Abstandsring	
72	Klemmverbindung	10
73	—	
74	Sackloch	
75	Axialfixierung	

# Patentansprüche

1. Ringmatrizenpresse mit einer rotierenden, von Preßkanälen durchsetzten Ringmatrize und wenigstens einer mit deren Innenfläche in Wirkverbindung stehenden Preßrolle, die das dem Ringmatrizenpreßraum zugeführte Material durch die Preßkanäle in einen Materialaustrag preßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl die Ringmatrize (25) wie auch die Preßrolle(n) (23) gleichsinnig antreibbar sind. 20
2. Ringmatrizenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmatrize (25) an dem einen Ende eines rohrförmigen, drehbar innerhalb eines Gehäuses (19) gelagerten Ringmatrizenrotor (36) befestigt ist, an dessen gegenüberliegendem Ende ein Drehantrieb (8, 11) für die Ringmatrize (25) angreift.
3. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringmatrizenrotor (36) als abgesetzter Hohlzylinder ausgebildet ist, dessen zur Ringmatrize (25) gewandter Teil mit dem größeren Durchmesser drehbar auf einem Gehäusekernzapfen (45) gelagert ist und auf dessen abgesetztem Teil mit dem kleineren Durchmesser eine Zahnscheibe (11) für einen Zahnriemen (9) befestigt ist. 25
4. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das der Ringmatrize (25) gegenüberliegende Ende des Gehäusekernzapfens (45) einen mit dem Rand des Gehäuses (19) verschraubten Gehäusebund (46) aufweist und daß der Ringmatrizenrotor (36) in einem zylindrischen Ringraum zwischen dem Gehäuse (19) und dem Gehäusekernzapfen (45) angeordnet ist. 30
5. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmatrize (25) mittels eines Zwischenringes (32) am Ringmatrizenrotor (36) befestigt ist.
6. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Lagerung des Ringmatrizenrotors (36) auf dem Gehäusekernzapfen (45) ein vorderes Kugellager (38) und ein hinteres Kugellager (41) vorgesehen sind. 35
7. Ringmatrizenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßrolle(n) (23) am in den Ringmatrizenpreßraum (48) hineinragenden Ende(n) (von) einer Antriebshohlwelle(n) (59) sitzt(en), die in einem exzentrisch gebohrten Aufnahmerohr (69) gelagert ist (sind), welches seinerseits drehbar im Gehäusekernzapfen (45) gelagert ist. 40
8. Ringmatrizenpresse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Antriebshohlwelle (59) mittels eines vorderen, mittleren und hinteren Kugellagers (66, 67, 68) im zugehörigen Aufnahmerohr (69) gelagert ist, und daß sich jedes Aufnahmerohr (69) über eine Gleitlagerung (70) und der Ringmatrizenrotor (36) über die Kugellager (38, 41) auf dem Gehäusekernzapfen (45) abstützen.
9. Ringmatrizenpresse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand jeder Preßrolle (23) von der Innenfläche der Ringmatrize (25) durch Drehung des exzentrisch gebohrten Aufnahmerohres (69) im Gehäusekernzapfen (45) einstellbar ist. 45
10. Ringmatrizenpresse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Drehung des Aufnahmerohres (69) im Gehäusekernzapfen (45) ein am Aufnahmerohr (69) befestigter Handhebel (18) vorgesehen ist, der stufenweise mittels Sacklöchern (74) in der Außenwand des Gehäusebundes (46) arretierbar ist. 50
11. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem (den) aus dem Aufnahmerohr (69) herausragenden freien Ende(n) der Antriebshohlwelle(n) (59) für die Preßrolle(n) (23) (eine) Zahnscheibe(n) (13) für einen Zahnriemen (12) eines Zahnriemenantriebes (10, 12, 13) sitzt.
12. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnriemenantrieb (10, 12, 13) für die Preßrolle(n) (23) mit einer Spanneinrichtung (44) kombiniert ist. 55
13. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantriebe für die Ringmatrize (25) und die Preßrolle(n) (23) so aufeinander abgestimmt sind, daß die Preßrolle(n) (23) gegenüber der Ringmatrize (25) eine geringfügige Voreilung aufweisen.
14. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmatrize (25) und die Preßrolle(n) (23) mit dem gleichen Antriebsmotor (4) in Antriebsverbindung stehen. 60
15. Ringmatrizenpresse nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Antriebsmotor (4) einerseits und der Ringmatrize (25) sowie der (den) Preßrolle(n) (23) andererseits ein gemeinsames Vorgelege (7) angeordnet ist.
16. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnriemenantriebe (10, 12, 13; 8, 9, 11) für die Preßrolle(n) (23) und die Ringmatrize (25) mit einer Drehmomentenbegrenzungskupplung (49) in Wirkverbindung stehen. 65
17. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erreichung der geringen Voreilung der Preßrolle(n) (23) gegenüber der Ringmatrize (25) die Festlegung der Übersetzungs-

verhältnisse nach der Formel

$$\frac{\text{Zahnscheibe (10)}}{\text{Zahnscheibe (13)}} \cdot \frac{\text{Zahnscheibe (11)}}{\text{Zahnscheibe (8)}} \leq \frac{D_M}{D_R}$$

5

erfolgt.

18. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßrolle(n) (23) über einen Ringspalt (53) miteinander verbundene Ringkammern (51, 52) einschließt(en), die über eine Zuflußbohrung (57) und eine Abflußbohrung (58) mit einem Kühlmiteleintritt (14) und einem Kühlmittelaustritt (15) in Wirkverbindung stehen.

10

19. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Antriebshohlwelle (59) ein Förderrohr (60) für ein Kühlmittel konzentrisch geführt ist, das einerseits über wenigstens eine Zuflußbohrung (61) in der Antriebshohlwelle (59) mit den Zuflußbohrungen (57) in der Preßrolle (23) und andererseits mit dem Kühlmiteleintritt (14) in Verbindung steht.

15

20. Ringmatrizenpresse nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringraum zwischen der Antriebshohlwelle (59) und dem Förderrohr (60) einerseits über wenigstens eine Abflußbohrung (62) in der Antriebshohlwelle (59) mit der Abflußbohrung (58) in der Preßrolle (23) und andererseits mit dem Kühlmittelaustritt (15) in Verbindung steht.

20

21. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderrohr (60) und der Ringraum zwischen der Antriebshohlwelle (59) und dem Förderrohr (60) über eine Drehdurchführung (16) mit dem Kühlmiteleintritt (14) bzw. Kühlmittelaustritt (15) in Verbindung stehen.

22. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Preßrollen (23) so im Ringmatrizenpreßraum (48) angeordnet sind, daß das zu verpressende Material mittels eines Förderrohres (24) oder einer Förderrinne unmittelbar in den freien Innenraum des Ringmatrizenpreßraumes (48) einspeisbar ist.

25

23. Ringmatrizenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung des Preßmaterials in den Ringmatrizenpreßraum (48) in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors (4) und der Drehzahl der Vorgelegewelle (7) regelbar ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

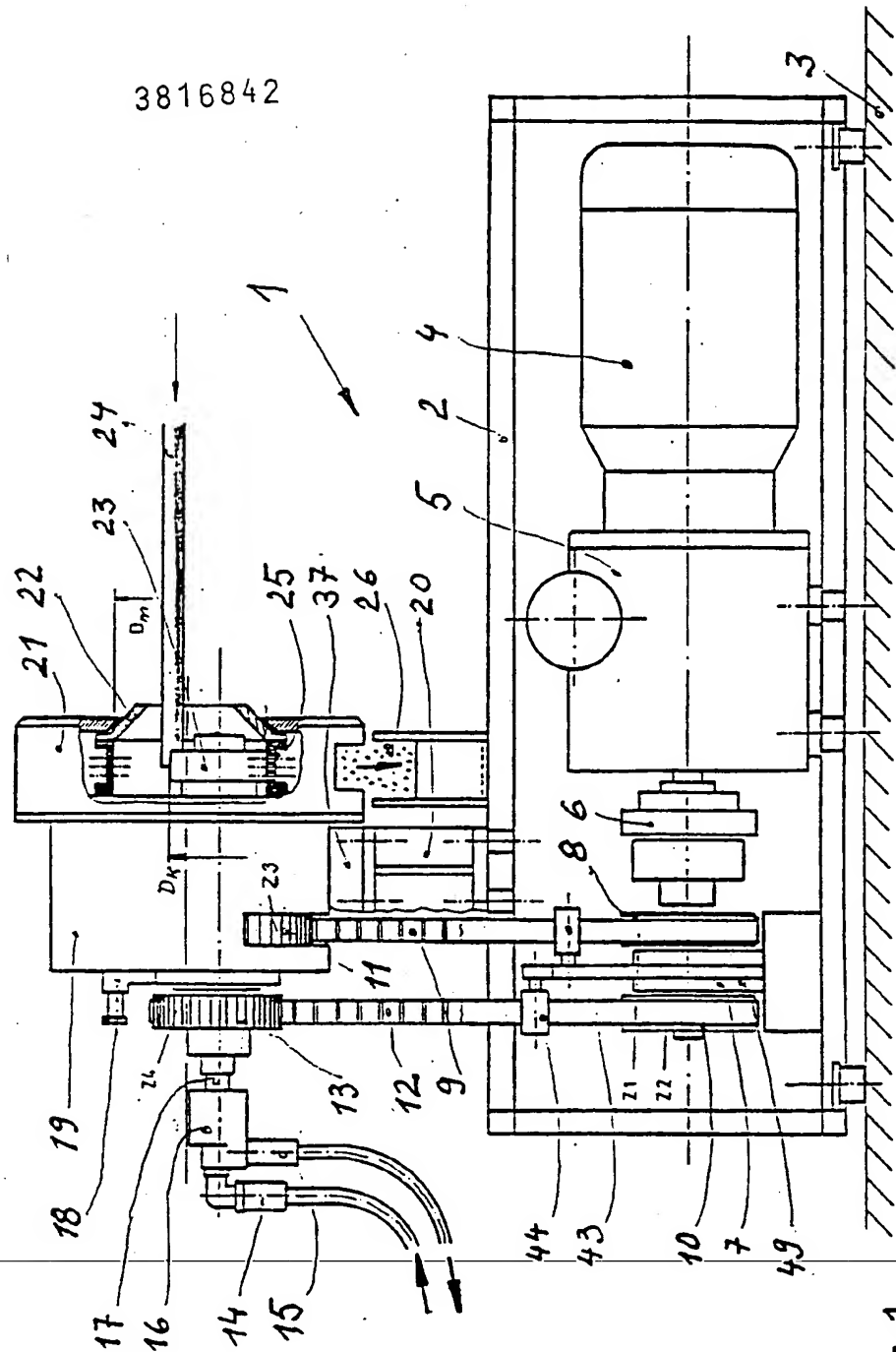


Fig. 1

3816842

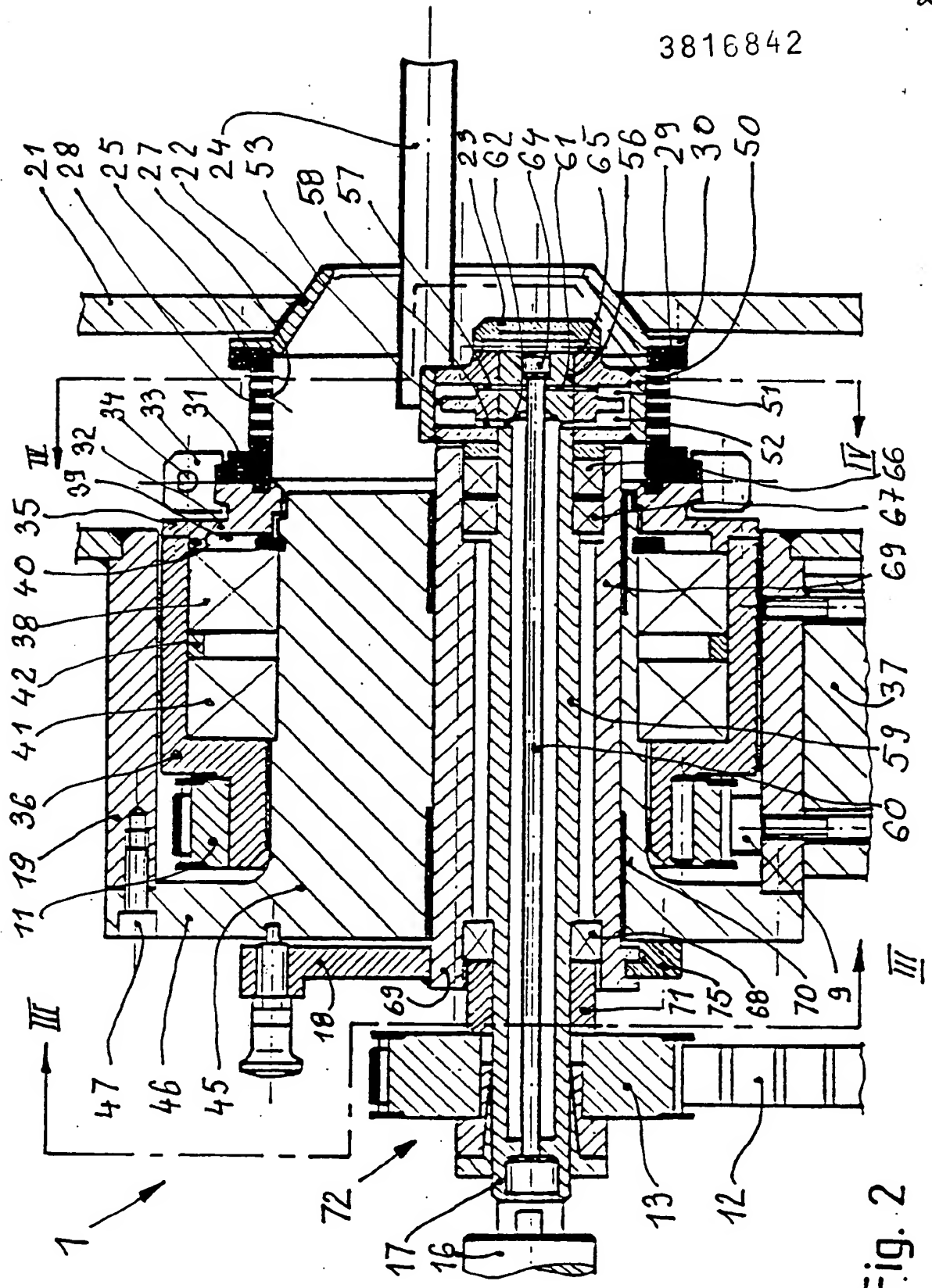


Fig. 2

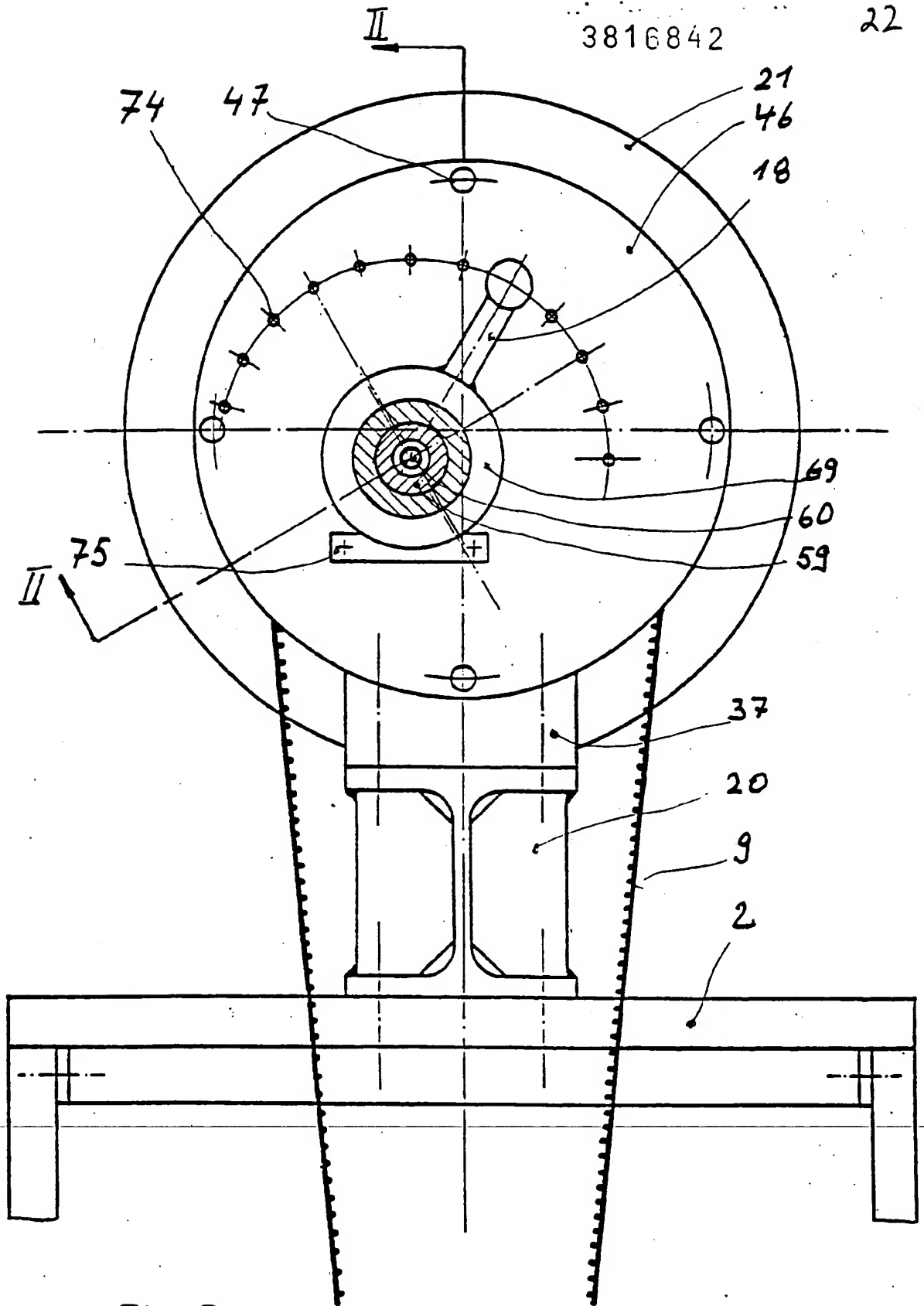


Fig. 3



180588

3816842

24 \*

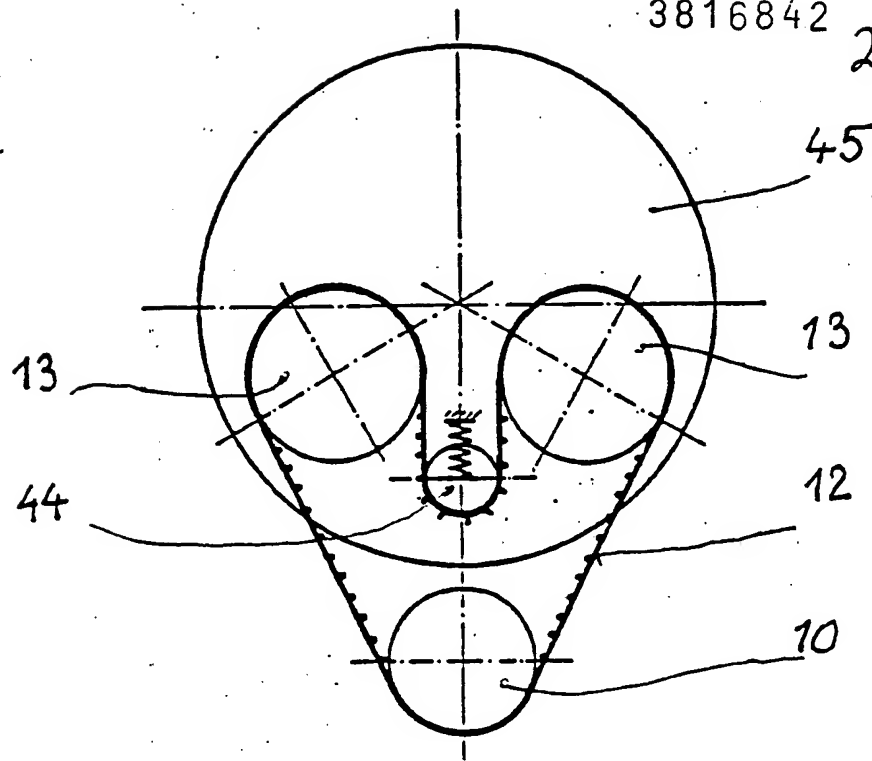


Fig. 5

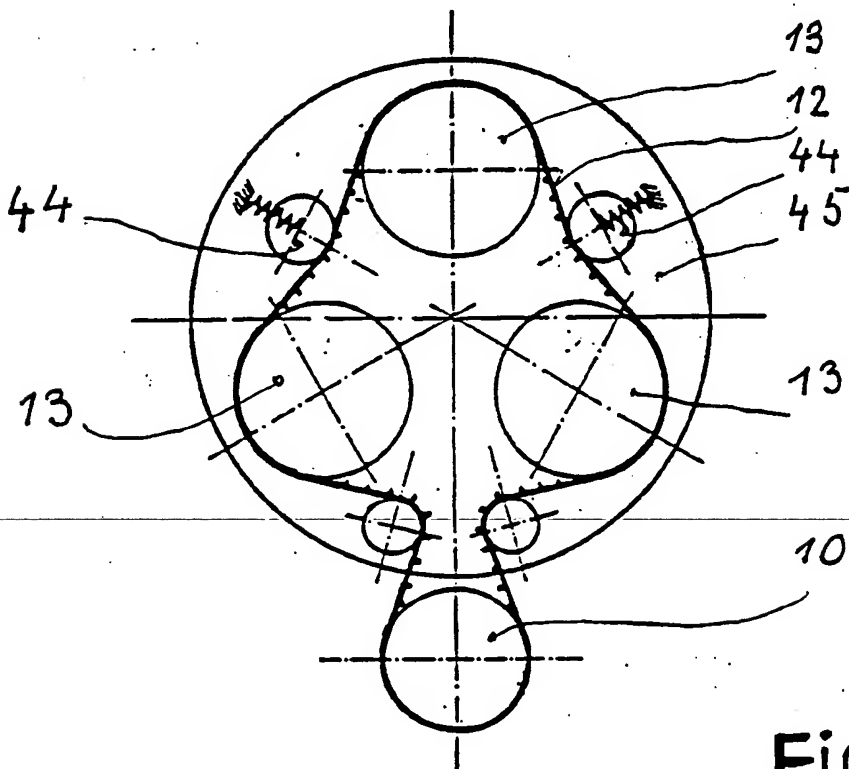


Fig. 6